REPUBBLICA ITALIANA

Regione Siciliana
Assessorato Territorio ed Ambiente

PO FESR
Sicilia 2007/2013

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

ARPA Sicilia

PROCEDURA APERTA PER IL POTENZIAMENTO E ADEGUAMENTO DELLE RETI DI MONITORAGGIO ACQUE DELLE STRUTTURE TERRITORIALI DI CATANIA, PALERMO, RAGUSA E SIRACUSA DI ARPA SICILIA

CUP E72D13000180006

SCHEDE TECNICHE

Le apparecchiature di cui ai sottostanti lotti devono possedere, pena esclusione, caratteristiche minime indicate nelle presenti schede; dette caratteristiche debbono essere chiaramente riportate in apposita relazione tecnica, redatta dalle ditte offerenti, nella quale risultino esplicitate nello stesso ordine in cui compaiono nel presente documento.

SCHEDA n. 1

LOTTO N. 1

N. 2 Sistemi GC - MS con Autocampionatore multifunzione x,y,z per Liquidi, Spazio di Testa, SPME.

Consegna presso le Strutture Territoriali di Catania e di Siracusa.

Ogni sistema deve avere i seguenti componenti.

A. Autocampionatore multifunzione X,Y,Z per liquidi, spazio di testa, SPME.
B. Gascromatografo per colonne capillari.
C. Iniettore Split-splitless.
D. Iniettore PTV.
E. Rivelatore a spettrometria di massa.
F. Rivelatore ECD.
G. Software per la gestione del sistema e libreria completa di spettri di massa di recente composizione ultima versione antecedente alla data del contratto.
H. Personal computer completo di stampante laser.
I. Accessori.

A. **Autocampionatore multifunzione X,Y,Z per liquidi, spazio di testa, spme** con le seguenti caratteristiche:
   A1. Rack ad almeno 60 posti per vials da circa 2 ml e rack da almeno 30 posti per vials da 10 o 20 ml.
   A2. Dispositivo di raffreddamento del rack con sistema Peltier idoneo per operare a temperature tra 0 e 40 ℃.
   A3. Possibilità di montare siringhe per iniezione a vari volumi per liquidi, a tenuta di gas per spazio di testa (HS), e per SPME.
   A4. Possibilità di cambio automatico di almeno due tipi di siringa (almeno quella per SPME e quella per HS) che devono essere contemporaneamente presenti sull'autocampionatore senza che l'operatore debba sostituire alcunché.
   A5. Possibilità di variare l'altezza di aspirazione dell'ago e la velocità di iniezione.
   A6. Possibilità di eseguire la pulizia della siringa per HS con gas inerte e di quella per liquidi con solvente.
   A7. Fornetto di termostatazione del campione con range di temperatura regolabile da temperatura ambiente a 150 ℃, in step da 1℃.
   A8. Possibilità di riscaldamento della siringa fino a 150 ℃ in step da 1℃.
   A9. Possibilità di condizionamento e pulizia delle fibre SPME, sia mediante riscaldamento, che mediante gas inerte.
   A10. Possibilità di gestione dell'autocampionatore dal PC, tramite software di gestione.

B. Gascromatografo per colonne capillari dotato di:
   B1. Sistema di compensazione automatica dello spurgo colonne.

B2. Forno programmabile da alcuni gradi sopra la temperatura ambiente a 450 ℃ con possibilità di impiego di almeno 4 rampe, con velocità di temperatura del forno fino a 120 ℃ al minuto con precisione di 0.1 ℃ e raffred damento rapido senza l'ausilio di sistemi criogenici.

B3. Protezione per mancata alimentazione elettrica.

B4. Controllo elettronico programmabile di tutte le funzioni pneumatiche (flusso e pressione) con una precisione di 0.01 psi. La gestione delle funzioni pneumatiche deve avvenire da tastiera o da PC con compensazione di eventuali variazioni della temperatura e della pressione ambiente.

B5. Dispositivo in materiale inerte per ripartire il flusso della colonna analitica tra due rivelatori, stabilendo i rapporti di tale suddivisione (ad es. 90% alla massa e 10% all'ECD).

C. Iniettore Split-Splitless con accurata regolazione digitale di flussi e pressioni per operare con la tecnica Fast GC con le seguenti caratteristiche:

C1. Setto Merlin Microseal.

C2. Pressione almeno 0-140 psi (0 - 960 Kpa).

C3. Flusso massimo impostabile per idrogeno o elio fino a 1000 ml/min.

C4. Rapporto di splittaggio fino a 1:7500.

C5. Temperatura operativa da alcuni gradi sopra la temperatura ambiente fino ad almeno 400℃.

D. Iniettore PTV con:

D1. Sistema di raffreddamento atto a riportare la temperatura a 5 ℃ sopra la temperatura ambiente mediante tecnologia Peltier o con aria forzata, senza l'ausilio di fluidi criogenici o gas compressi, comprensivo di setto Merlin Microseal o in alternativa testata senza setto (septumless head).

E. Rivelatore di massa a quadrupolo con le seguenti caratteristiche:

E1. Range di massa almeno fino a 1000 amu con risoluzione di 0.1 amu.

E2. Velocità di scansione e di acquisizione: almeno 10.000 amu/sec.

E3. Stabilità delle masse: +/- 0.1 amu per 48 ore.

E4. Sorgente ionica: ad impatto elettronico con energia di ionizzazione variabile (sopra e sotto il valore di 70 eV) con doppio filamento di facile manutenzione e pulizia eseguibile senza intervento di tecnici della ditta fornitrice.

E5. Sensibilità in full scan: S/N > 100:1 per 1 pg di octafluoronaftalene (m/z 272).

E6. Sensibilità in SIM: S/N > 100:1 per 100 fg di octafluoronaftalene (m/z 272).

E7. Sistema di vuoto composto da pompa turbomolecolare da almeno 230 l/sec e da pompa rotativa per il prevuoto.

F. Rivelatore a cattura di elettroni ad alta sensibilità ed ottimizzato per Fast GC con le seguenti caratteristiche:

F1. Temperatura massima di almeno 350. ℃

F2. Controllo e gestione elettronico dei flussi dei gas.

F3. Gestione della temperatura sia da software che da tastiera.

F4. Protezione automatica di sovratemperatura.

F5. Sensibilità di almeno 10 fg/sec di lindano.

F6. Frequenza del campionamento del segnale non inferiore ai 50 Hz.

G. Software di gestione progettato per:

G1. Programmazione di metodi ed esecuzione di sequenze multi-metodo.
G2. Analisi quantitativa con calibrazione multilivello e standard interni multipli.
G3. Calibrazione preferibilmente automatica dello strumento con possibilità di effettuare autocalibrazione per alta sensibilità.
G4. Acquisizione dei dati in modalità di SIM, SCAN, e SIM/SCAN contemporanea nel corso della stessa analisi.
G5. Determinazione del picco cromatografico.
G6. Creazione automatica di metodiche SIM e di tabelle di calibrazione.
G7. Esportazione in modo diretto dei dati in file compatibili con gli applicativi di videoscrittura, calcolo, gestione database e presentazione già in uso presso le ST di ARPA Sicilia.
G8. Gestione delle librerie NIST e Wiley aggiornate all'ultima revisione, che debbono essere fornite a corredo del software.

H. Personal Computer avente le seguenti caratteristiche:

H1. Processore di ultima generazione, con almeno due HDD da 1 TB ciascuno collegati in parallelo per la sicurezza dei dati, 8 Gb di Ram, e comunque, adeguato a supportare il software di gestione dello strumento.
H2. Idoneo sistema operativo, completo di applicativi per l'ufficio (per l'elaborazione di testi, grafici, fogli di calcolo, gestione immagini, ecc, ultima versione.), software antivirus con licenza d'uso per almeno tre anni; il tutto compatibile con i sistemi già in dotazione alla Struttura.
H3. Deve essere dotato, inoltre, di almeno 4 porte USB, mouse e tastiera italiana wireless, stampante Laser B/N di piccolo ingombro con memoria di almeno 16 MB e alimentatore automatico per almeno 100 fogli singoli formato A4, corredata da n. 4 toner, monitor LCD 19", masterizzatore DVD.
H4. Il PC, oltre al collegamento allo strumento, deve permettere il collegamento alla rete aziendale con scheda di rete LAN collegata via cavo. Inoltre, il software che consente l'acquisizione e l'elaborazione dei dati (sia qualitativa che quantitativa), deve essere installato anche off-line su di un PC portatile per il riprocessamento dei dati.

I. Accessori

I1. N.1 Sorgente ionica di ricambio per rivelatore di massa.
I2. N.1 kit di installazione e di consumabili comprendente: tubi in rame per il collegamento alla rete di gas tecnici, liner per iniezione split, splitless ed SPME (almeno 5 per ogni tipo), ferule per colonne da 0.25 mm (almeno 10), nuts, setti Merlin di ricambio (almeno 4), fusibili, n. 2 sistemi di filtri per ossigeno/umidità con indicatore rispettivamente per il gas carrier e per il gas di make up (con almeno n. 2 filtri di ricambio), n. 2 colonne capillari a basso spurgo per GC-MS, tipo DB-502.2, 60 m x 0.25 mm,1µ di spessore del film della fase stazionaria, siringhe per liquidi da 5 e 10 µl (almeno due per ogni tipo), siringhe per spazio di testa da 1, 2,5 e 5 ml (almeno due per ogni tipo), siringhe per SPME (almeno 4) e fibre per SPME del tipo PDMS

100 µm e Carboxen/PDMS 85 µm (almeno 10 di ogni tipo), vials da 2 e 20 ml per autocampionatore con relativo tappo a vite forato (almeno 1000 per ogni tipo).

I3. **N.1 Gruppo di continuità/stabilizzatore** di tensione adeguato per l'intero sistema gascromatografico, avente una perfetta onda sinusoidale (distorsione armonica totale max 2% THD), comprensivo di installazione, in grado di garantire un funzionamento di tutte le apparecchiature a pieno carico per almeno quindici minuti dopo l'interruzione della corrente di rete.

SCHEDA n. 2

LOTTO N. 2

N. 2 sistemi ICP – MS corredati di accessori LC per la speciazione di alcuni metalli.
Consegna presso le Strutture Territoriali di Catania e di Ragusa.
Ogni sistema deve avere i seguenti componenti e caratteristiche minime.

A) Spettrometro ICP-MS.
B) LC per analisi di speciazione.
C) Stazione di elaborazione dati.
D) Gruppo di stabilizzazione/continuità.
E) Accessori e consumabili.

A. Spettrometro ICP-MS

A.1 Sistema di introduzione del campione costituito da:

A.1.1. Camera di nebulizzazione e nebulizzatore concentrico a basso flusso (massimo 400 µl/minuto) ad alta efficienza, resistenti a solventi, basi ed acidi concentrati.

A.1.2. Pompa peristaltica almeno a 3 canali.

A.1.3. Vano raffreddato con effetto Peltier al cui interno è alloggiato tutto il sistema di nebulizzazione.

A.1.4. Torcia in quarzo inerte facilmente manutenzionabile ed intercambiabile.

A.1.5. Sistema di allineamento della torcia ICP con ottimizzazione sugli assi X, Y, Z con motori ad alta precisione totalmente controllato dal PC.

A.2 Sorgente di ioni al plasma

A.2.1. La sorgente di ioni deve essere costituita da una torcia al plasma accoppiato induttivamente ed alimentata da un generatore RF con una potenza variabile almeno tra 600 e 1600 watt.

A.3 Interfaccia plasma/spettrometro

A.3.1. L'interfaccia con lo spettrometro di massa deve essere costituita da opportuni coni di campionamento con diametro dei fori ottimizzato, tale da accrescere la sensibilità e minimizzare le operazioni di pulizia per occlusione o sostituzione degli stessi.

A.3.2. I coni stessi e le eventuali lenti ioniche di estrazione devono poter essere rimossi in modo agevole per le operazioni di pulizia, senza togliere il vuoto dallo spettrometro.

A.4 Sistema di trasferimento ioni

A.4.1. L'ottica ionica deve garantire il trasporto del maggior numero possibile di ioni al quadrupolo selezionatore eliminando dal fascio ionico i fotoni, le specie neutre, ed il microparticolato, minimizzando le operazioni di manutenzione e di eventuale sostituzione delle parti sottoposte al primo flusso di materia in ingresso all'ottica ionica stessa.

A.4.2. Il fascio ionico, prima dell'ingresso al sistema di selezione e rivelazione di massa, deve essere deflesso con angolo di circa 90 gradi.

A.5 Sistema di eliminazione delle interferenze poliatomiche e isobariche.

A.5.1. Lo strumento deve essere dotato di un apparato che consenta l'abbattimento delle interferenze attraverso fenomeni di collisione e/o reazione del fascio ionico, con opportuni gas o miscele gassose.

A.5.2. L'apparato deve avere almeno due canali di ingresso dei gas separati, controllati entrambi da "mass flow controller".

A.6 Quadrupolo avente le seguenti caratteristiche minime:

A.6.1. Range operativo minimo del quadrupolo da 4 e 256 amu.
A.6.2. Risoluzione minima di 0,5 amu.
A.6.3. Stabilità di massa di 0,05 amu circa per otto ore di lavoro o meglio.
A.6.4. Velocità di scansione di almeno 2.000 amu/sec.
A.6.5. Dwell time minimo di almeno 200 µsec.

A.7 Rivelatore

A.7.1. Il rivelatore degli ioni deve essere in grado di misurare, all'interno della stessa scansione, concentrazioni variabili con un range dinamico di almeno nove ordini di grandezza.

A.8 Sistema per la produzione del vuoto

A.8.1. Sistema di produzione del vuoto ad alta efficienza, che preveda l'uso delle tecnologie più moderne ed efficaci, con pompe turbomolecolari e pompe meccaniche rotative.

A.8.2. Il grado di vuoto dovrà essere misurato con opportuni sensori e gestito e visualizzato da software.

A.9 Prestazioni analitiche minime:

lo spettrometro di massa ICP - MS deve garantire le seguenti prestazioni analitiche minime:

A.9.1. **Limiti per gli ossidi e le doppie cariche:**

CeO^+/Ce^+ < 3%.
Ba^{++}/Ba^+ < 3%.
Ce^{++}/Ce^+ < 3%.

A.9.2. **Isotope ratio precision %RSD:**

107Ag/109Ag <0.1

A.9.3. **Detection limits:**

Il detection limit risulterà definito come quella concentrazione di diversi analiti a basse, medie ed alte masse, che dia segnali pari a tre volte la deviazione standard di un bianco, replicato almeno dieci volte, con tre secondi di tempo di integrazione.

In merito a tale parametro devono essere rispettate le seguenti caratteristiche minime

Elemento	ng/L (ppt)
^{9}Be	≤ 1
^{15}In	≤ 0.5
^{238}U	≤ 0.5

A.9.4. **Sensibilità strumentale:**

Valori minimi in Mc/s/mg/l rispetto a masse, basse, medie ed alte

^{9}Be	>3
^{115}In	>50
^{238}U	>40

A.9.5. **Calcolo della sensibilità strumentale:**

Al fine di una valutazione univoca della sensibilità strumentale le ditte partecipanti devono produrre, oltre ai dati ufficiali sulla sensibilità della propria apparecchiatura, una certificazione relativa alla prova analitica seguente recante data di esecuzione successiva a quella di pubblicazione del bando.
La sensibilità sarà stimata per i seguenti analiti:
Be, As, Hg, tutti contenuti in una unica soluzione.
Gli analiti di cui sopra saranno in concentrazione di 1 µg/l ed in una matrice costituita da 3.0 ml di HCl 32%, e 1 ml di HNO_3 al 65% (reagenti e standard di grado di purezza per ICP Massa) in 100 ml di acqua ultrapura.
Il fondo sarà valutato per i tre analiti analizzando solamente la matrice acida sopra indicata nelle medesime condizioni strumentali e operative con le quali verranno misurate le concentrazioni degli analiti nel campione.
Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto dei limiti sopra indicati per gli ossidi e le doppie cariche.
Non si dovrà fare ricorso ad algoritmi matematici per la soppressione degli eventuali segnali interferenti, (si dovrà fare esclusivamente affidamento sulle caratteristiche fisiche del sistema di abbattimento delle interferenze) e non si dovranno usare metodi di introduzione diversi dalla normale nebulizzazione usata nelle routine analitica. Gli analiti dovranno essere inseriti in un unico metodo e letti in una unica corsa analitica replicata 10 volte, con tempi di integrazione di tre secondi.
Le ditte devono produrre tra gli elaborati tecnici appositi rapporti riassuntivi riguardanti tanto la soluzione di analisi che il bianco; tali rapporti dovranno essere redatti in forma tabellare, e riportare il dettaglio delle condizioni analitiche e strumentali utilizzate, nonché, per ognuno degli analiti, i dati di BEC, le letture strumentali espresse in cps/µg/l, i dati relativi ai valori di CV ed RSD ed il dato del rapporto segnale/disturbo; il tutto valutato sulle dieci repliche.

I dati di cui sopra saranno riprodotti sperimentalmente a cura della ditta aggiudicataria in fase di collaudo della strumentazione.

A.9.6. **Stabilità strumentale:**

La precisione a breve termine valutata effettuando 10 repliche in 20 minuti di una soluzione multielementale con concentrazione degli analiti di 10 µg/l deve essere uguale o minore del 3%RSD.

La stabilità a lungo termine valutata aspirando per 4 ore una soluzione multielementale con concentrazione degli analiti di 10 µg/l deve essere uguale o minore del 4%RSD.

A.10 Tecnologia di controllo dei gas usati dallo spettrometro

A.10.1 Tutti i flussi dei gas usati dallo strumento dovranno essere gestiti tramite dispositivi Mass-Flow-Controller controllati e monitorati dal software.

A.11 Sistema di raffreddamento

A.11.1 Idoneo sistema di raffreddamento a circuito chiuso, a bassa rumorosità.

A.12 Autocampionatore

A.12.1 Autocampionatore ad almeno 100 posti per vials da circa 15 ml, corredato da ameno n. 10 racks per vials con volume variabile da 15 a 50 ml, controllato dal software dello spettrometro di massa. Tutti le parti a contatto con i campioni devono essere realizzati in materiali che non rilascino metalli.

A.13 SOFTWARE

Il software deve essere in grado di controllare e gestire completamente lo strumento e in particolare deve poter effettuare:

A.13.1 Controllo dei componenti.
A.13.2 Ottimizzazione parametri operativi.
A.13.3 Controllo e gestione dei gas.
A.13.4 Analisi semiquantitative e quantitative.
A.13.5 Creazione e memorizzazione metodi analitici.
A.13.6 Elaborazione delle rette di taratura per le analisi quantitative.
A.13.7 Gestione di metodiche che prevedono diluizione isotopica, e rapporto isotopico.
A.13.8 Gestione della correzione delle interferenze isobariche e poliatomiche.
A.13.9 Stampa, esportazione e gestione dei report analitici.
A.13.10 Garantire la compatibilità ed eventuale integrabilità con il software di gestione del sistema LC.
A.13.11 Controllo qualità per la valutazione automatica di campioni di riferimento e verifica dei valori con i criteri di accettabilità.

B) Caratteristiche minime sistema LC per analisi di speciazione.

B.1 Pompa in materiale inerte a doppio pistone reciprocante a gradiente quaternario in grado di fornire flussi da 0,01 ml/min. a 5 ml/min.
B.2 Range di pressione della pompa 0-400 bar.
B.3 Accuratezza del flusso non peggiore dell' 1%.
B.4 Stabilità di flusso non peggiore dell'1%.
B.5 Riproducibilità del flusso non peggiore dello 0,3%.
B.6 Accuratezza di miscelazione non peggiore dello 0,5% e riproducibilità migliore dello 0,3% per eluizioni isocratiche ed a gradiente.
B.7 Modulo di termostatazione colonne ad effetto Peltier operante da 5° a 60 °C, con possibilità di alloggiare almeno 2 colonne da 30 cm.
B.8 Autocampionatore con controllo termostatico del vassoio porta campioni, con possibilità di alloggiare vials sia di piccoli volumi (0,5- 3 ml) che di volumi maggiori (5-15 ml), precisione del volume di iniezione di almeno 0,5% RSD, carryover <0,02%.
B.9 Almeno 5 vassoi portacampione per tipo di vials.
B.10 Sistema di degasaggio sottovuoto a 4 canali.
B.11 Interfaccia di collegamento HPLC-ICPMS, comandata da software che permetta l' utilizzo sia del solo LC, sia del solo ICPMS, che dei due sistemi accoppiati.
B.12 Lo strumento deve essere completo di tutte le parti necessarie all'interfacciamento ed al completo sincronismo con lo spettrometro ICP-MS.
B.13 Software di gestione del sistema LC, con le seguenti caratteristiche minime.
- B.13.1 Gestione della calibrazione multilivello e multicomponente con correlazioni lineare, quadratica e cubica.
- B.13.2 Gestione dei cromatogrammi salvati per operazioni di ottimizzazione e reintegrazione.
- B.13.3 Gestione dei parametri operativi dell'auto campionatore.
- B.13.4 Visualizzazione contemporanea di più cromatogrammi per operazioni di comparazione.
- B.13.5 Sezione dedicata allo sviluppo dei metodi.
- B.13.6 Database interno di archiviazione dei report analitici.
- B.13.7 Sincronizzazione con il software dell'ICP-MS.

C) Stazione di elaborazione dati

Personal computer di ultima generazione ad alte prestazioni sia di calcolo che grafiche che di memorizzazione, ampiamente idoneo al funzionamento di tutto il sistema, completo di:

C.1 Moderno sistema operativo compatibile con il sistema in uso presso ARPA Sicilia.
C.2 Software per ufficio con foglio elettronico, foglio di calcolo, gestione di data-base, gestione immagini e presentazioni, compatibile con il sistema in uso presso ARPA Sicilia.
C.3 Software per la gestione remota del sistema.
C.4 Software antivirus professionale con licenza pagata per almeno 3 anni.
C.5 Monitor LCD di 19" almeno.
C.6 Stampante laser a colori con stampa fronte e retro, dotata di almeno quattro set di toner.
C.7 Tastiera, mouse, porte USB, e quant'altro necessario all'espletamento di tutte le necessità operative.
C.8 In particolare il PC dovrà avere una configurazione minima siffatta:
- C.8.1 RAM di 6 GB.
- C.8.2 Due HARD–DISK di almeno 1 TB ciascuno in configurazione parallela per prevenire perdita di dati.
- C.8.3 Scheda video con 1GB di memoria dedicata.

C.8.4 CPU multiprocessore con 4 CORE.
C.8.5 Almeno una scheda di rete oltre quelle necessarie all' interfacciamento con eventuali dispositivi esterni.
C.8.6 Masterizzatore DVD.
C.8.7 Tutto il necessario hardware per l'interfacciamento con tutti i dispositivi che costituiranno la fornitura.

D. Gruppo di stabilizzazione/continuità.

D.1 Tutta l'apparecchiatura compreso il sistema LC, gli autocampionatori, il computer, stampante, monitor, sistema di raffreddamento, etc. dovranno essere alimentate da un gruppo di continuità di rete elettrica adeguatamente dimensionato e dalle caratteristiche tecniche adeguate alle apparecchiature stesse da alimentare. Tale gruppo deve garantire il funzionamento a massimo regime del sistema sia in caso di fluttuazioni della tensione di rete che in caso di assenza di corrente per un tempo di almeno 10 minuti.

E. Accessori e consumabili

Gli strumenti devono essere corredati di ogni accessorio per il corretto e completo funzionamento e di un kit di ricambi comprendente:

E.1 N°3 Torce ICP complete.
E.2 N°3 Nebulizzatori.
E.3 N°3 Camere di nebulizzazione.
E.4 N° 3 Kit di ricambio guarnizioni per tutti gli elementi sottoponibili a manutenzione ordinaria.
E.5 N°2 Coppie di coni.
E.6 N°10 kit tubi pompa peristaltica.
E.7 N°3 kit di cartucce toner completi per la stam pante laser.
E.8 N°4 Colonne e relative pre-colonne per LC da s pecificare durante l'ordine.
E.9 Altro materiale di consumo per un periodo di circa 2 anni di lavoro o almeno 5000 campioni, in funzione della tipologia di strumento proposto.
E.10 Componenti (motori aspiranti ed eventuali coni) del sistema di smaltimento dei fumi e dei vapori provenienti dall'ICP secondo le specifiche richieste dalle caratteristiche dell' apparecchiatura fornita.
E.11 Generatore di idrogeno completo di filtro a servizio del sistema di abbattimento delle interferenze.
E.12 Sistema per lo sviluppo di idruri volatili di As Se ecc e di vapori freddi di Hg per estendere i limiti di rilevabilità strumentali.

SCHEDA n. 3

LOTTO 3

N. 3 Sistemi GC MS MS Triplo quadrupolo
Consegna presso le Strutture Territoriali di Catania Palermo e Siracusa
Ogni sistema deve avere le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- **A)** Autocampionatore.
- **B)** Gas Cromatografo con sensori.
- **C)** Sistema del vuoto.
- **D)** Rivelatore di massa.
- **E)** Software di gestione e librerie di spettri.
- **F)** Accessori e consumabili.
- **G)** Computer.
- **H)** Gruppo di continuità.

A) Autocampionatore.

A.1 Autocampionatore per liquidi ad almeno 50 posti, totalmente governabile attraverso il software di gestione dello strumento, in particolare si deve poter impostare la posizione e la velocità di campionamento, nonché i cicli di pulizia prima e dopo l'introduzione. Deve essere idoneo a introduzioni in PTV. Deve poter alloggiare siringhe per liquidi da 5 o 10 µl.

B) Gas-Cromatografo con sensori.

B1 Gas cromatografo con possibilità di alloggiamento di almeno 2 colonne, totalmente governabile attraverso il software di gestione dello strumento. Deve essere programmabile da alcuni gradi sopra la temperatura ambiente sino ad almeno 450℃, con precisione di almeno 0.1℃. Deve poter gestire almeno 4 rampe di temperatura. Tutte le funzioni pneumatiche devono essere controllabili via software.

B2 N° 2 iniettori PTV entrambi raffreddabili senza alcun uso di fluidi criogenici, con possibilità di scegliere la modalità operativa a pressione o flusso costante. Si deve poter regolare il flusso di splittaggio. I due iniettori devono essere totalmente governabili attraverso il software di gestione dello strumento.

B3 N°1 rivelatore ECD totalmente governabile attraverso il software di gestione dello strumento. Deve poter rivelare almeno 6 fg di lindano; la frequenza di campionamento deve essere almeno pari a 200 Hz.

C) Sistema di vuoto.

C1 Sistema di vuoto completo in ogni sua parte, gestito via software e idoneo all'ottimale funzionamento dello strumento.

D) **Rivelatore di massa con sorgente ad impatto elettronico,** avente le seguenti caratteristiche.

D1 La sorgente deve essere realizzata in materiale assolutamente inerte.

D2 L'energia del fascio di elettroni deve essere regolabile almeno sino a 150 eV.

D3 L'intensità di corrente del filamento deve essere regolabile sino ad almeno 1000 µA.
D4 La temperatura della sorgente deve essere regolabile sino ad almeno 350℃.
D5 L'asse delle masse deve essere compreso almeno tra 50 e 1000 amu.
D6 La risoluzione al Q1 ed al Q3 deve essere pari ad almeno 0.7 Dalton (FWHM) sull'intero range di masse dichiarato.
D7 Il dwell time deve essere minore o uguale a 1 msec.
D8 Il total cycle time, cioè il tempo trascorso dalla formazione dello ione sino alla sua rivelazione deve essere minore o uguale a 5 msec.
D9 Il sistema deve essere progettato in maniera tale da eliminare l'effetto cross talk.
D10 Transizioni minime compiute in un secondo almeno pari a 250.
D11 La velocità di acquisizione minima almeno 5000 amu/sec.
D12 Stabilità dell'asse delle masse non peggiore di ±0.1 amu per almeno 24h.

E) Software di gestione e librerie.

E1 Software di gestione idoneo a governare in simultanea l'intero strumento in ogni sua parte: deve poter gestire l'esecuzione dei comandi, l'acquisizione del segnale e la sua elaborazione, incluso il confronto con le librerie di spettri di massa di cui la strumentazione deve essere dotata. Il software deve acquisire in full scan, SIM, massa/massa (gestendo totalmente i parametri di riframmentazione), deve poter eseguire la deconvoluzione dei picchi.
E2 Librerie: NIST e WILEY in full scan. Librerie NIST in riframmentazione, secondo quanto disponibile in commercio tenuto conto degli ultimi aggiornamenti alla data di consegna.

F) Accessori e consumabili.

F1 n°2 colonne capillari aventi le seguenti caratteristiche:
Fase fenil siliconica derivatizzata al 5%, diametro interno 0.25 mm, spessore del film 0.25 µm, lunghezza 30 m.
F2 n°2 colonne capillari aventi le seguenti caratteristiche:
Fase fenil siliconica derivatizzata al 35%, diametro interno 0.25mm, spessore del film 0.25 µm, lunghezza 30 m.
F3 N°1 confezione da 50 pezzi di setti per l'iniettore.
F4 N°50 ferule per l'iniettore.
F5 N°50 ferule per la transfer line.
F6 Confezioni di olio per la pompa da vuoto.
F7 Un filamento di riserva.
F8 Un kit completo di ricambi per la manutenzione ordinaria.
F9 N°10 confezioni da 100 pezzi di vials in vetro ambrato da 2 ml comprensive di inserto in vetro da 150 µl, di setti teflonati e di tappi perforabili.

G) Computer.

Personal computer di ultima generazione ad alte prestazioni di calcolo, grafiche e di memorizzazione, idoneo al funzionamento di tutto il sistema con la seguente dotazione minima software e hardware:

G1 Moderno sistema operativo compatibile con il sistema in uso presso ARPA Sicilia.

G2 Software per ufficio con foglio elettronico, foglio di calcolo, gestione di data-base, gestione immagini e presentazione, compatibile con il sistema in uso presso ARPA Sicilia.
G3 Software per la gestione remota del sistema.
G4 Tutti i software devono essere muniti di licenza d'uso.
G5 Software antivirus professionale con licenza pagata per almeno 3 anni.
G6 Stampante laser a colori con stampa fronte e retro con risoluzione di 600 – 1000 dpi ed almeno cinque set di toner a corredo.
G7 Tastiera, mouse, porte USB, e quant'altro necessario all'espletamento di tutte le necessità operative.
G8 RAM di 6 GB.
G9 Due HARD–DISK di almeno 1 TB ciascuno in configurazione parallela per prevenire perdita di dati.
G10 Scheda video con almeno 1GB di memoria dedicata, in grado di gestire i due monitor.
G11 CPU multiprocessore con 4 CORE.
G12 Masterizzatore DVD.
G13 Tutto il necessario hardware per l'interfacciamento con tutti i dispositivi che costituiranno la fornitura.

H) Gruppo di continuità

H1 Gruppo di continuità/stabilizzatore di tensione adeguato per l'intero sistema gascromatografico, avente una perfetta onda sinusoidale (distorsione armonica totale max 2% THD), comprensivo di installazione, in grado di garantire un funzionamento di tutte le apparecchiature a pieno carico per almeno quindici minuti dopo l'interruzione della corrente di rete

SCHEDA n. 4

LOTTO 4

N.1 Spettrometro di massa a triplo quadrupolo interfacciato con cromatografo liquido ad alte prestazioni, completo di sistema di estrazione spe on line, generatore di azoto e apparecchiatura per la produzione di acqua ultrapura.
Consegna presso la Struttura Territoriale di Ragusa.

Lo strumento deve possedere, pena esclusione, i componenti e le seguenti caratteristiche minime:

A. Cromatografo liquido ad alta pressione > di 1000 Bar tipo UPLC/UHPLC.
B. Rivelatore di massa a triplo quadrupolo.
C. Sistema SPE on-line per la preconcentrazione dei campioni di acqua.
D. Personal computer con stampante dotato di interfaccia di rete.
E. Software in grado di gestire completamente il cromatografo liquido, il rivelatore di massa ed il sistema SPE on-line.
F. Generatore di azoto.
G. Apparecchiatura per la produzione di acqua ultrapura.
H. Caratteristiche prestazionali.
I. Accessori e consumabili

A. Cromatografo liquido tipo UPLC/UHPLC

Il sistema deve poter operare come UPLC/UHPLC.

Tutte le componenti devono essere perfettamente integrabili con il sistema di estrazione spe on-line. Il cromatografo liquido deve essere gestito dallo stesso software dello spettrometro di massa.

A1. Unità di pompaggio in configurazione binaria ad alta pressione, con le seguenti caratteristiche.
- A.1.1 Sistema di gestione solventi con miscelazione binaria in alta pressione fino a 4 solventi.
- A.1.2 Intervallo di flussi selezionabile da 0.010 -2.00 ml/min con steps di incremento di almeno 0.002 ml.
- A.1.3 Precisione minima del flusso < 0.1 % RSD (deviazione standard relativa percentuale) nel range di flusso fra 0.2 – 2 ml/min, rilevata a temperatura ambiente costante.
- A.1.4 Compensazione della comprimibilità dei solventi miscelati in automatico e in continuo.
- A.1.5 Precisione minima della composizione della fase mobile < di 0.2 % RSD con flusso fra 0,2 e 2 ml/min.
- A.1.6 Accuratezza minima della composizione del gradiente 0,5%.
- A.1.7 Formazione del gradiente con miscelazione ad alta pressione.
- A.1.8 Range di composizione del gradiente settabile da 0,0% al 100,0%.
- A.1.9 Sistemi di sicurezza che comprendano sensori di perdita e diagnostica automatica.
- A.1.10 Possibilità di utilizzare colonne ad alta efficienza o equivalenti con diametro interno a partire da 1 mm.

A.1.11 Vassoio con almeno 4 bottiglie di solvente da almeno 1l.
A.1.12 volume morto dalla pompa alla testa della colonna il più basso possibile da documentare negli allegati tecnici congiuntamente alle condizioni operative alle quale è stimato.
A.1.13 Pressione massima della pompa di almeno 1200 bar.
A.1.14 Intervallo di pH di lavoro: 2-12.

A.2 Sistema di degasaggio.

A.2.1 Sistema di degasaggio, integrato nel sistema di pompaggio ad alta pressione del tipo a permeazione sotto vuoto, per almeno quattro canali indipendenti, senza che sia richiesto l'uso di gas ausiliari quali l'elio.
A.2.2 Costruzione con materiali a bassa cessione idonei al contatto con i solventi.
A 2.3 Dispositivo di rilevazione delle perdite di solvente.

A.3 Modulo di termostatazione colonne.

A.3.1 Dispositivo elettronico che consenta di memorizzare le informazioni relative alla colonna, (data di produzione, batch, lotto, certificati di analisi, ecc). e per tutto il periodo di utilizzo (numero di iniezioni, pressioni operative, eluenti, ecc.) a garanzia della più completa tracciabilità.
A.3.2 Modulo di termostatazione ad effetto Peltier operante nel range di temperatura 20 ℃ / 80 ℃, senza che sia richiesto l'uso di gas compressi.
A.3.3 Range di oscillazione della temperatura non superiore a ± 0.5℃.
A.3.4 Possibilità di alloggio di almeno due colonne da 150 mm.
A.3.5 Il modulo di termostatazione di cui sopra deve essere controllato integralmente dal software di gestione del sistema.

A.4 Campionatore automatico.

A.4.1 Campionatore automatico con capacità di alloggiare almeno 90 vials da 2 ml.
A.4.2 Loop di iniezione a capacità variabile da 10 ad almeno 100 µl, selezionabile via software.
A.4.3 Modulo di termostatazione ad effetto Peltier capace di operare nel range da 4 a 40℃ per vials da 2 ml. Il modulo deve essere di tipo elettrico, non richiedere per il suo uso gas compressi.
A.4.4 Precisione migliore di 1% di RSD fra 0.1 e 5 microlitri e di almeno 0.3% per un volume superiore.
A.4.5 Profondità dell'introduzione dell'ago, velocità di aspirazione-iniezione funzionale alla viscosità del campione, selezionabili dall'operatore via software.
A.4.6 Dispositivo elettronico che consenta di registrare e memorizzare tutti i parametri operativi del sistema di gestione dei campioni (informazione da software registrabile su file).
A.4.7 Sistemi di sicurezza che comprendano sensori di perdita e diagnostiche automatiche.

B Rivelatore di massa a triplo quadrupolo.

B.1 Intervallo di massa minimo da 15 a 2000 amu.
B.2 Stabilità di massa migliore di 0.2 amu in 24 ore.
B.3 Velocità di scansione almeno 5000 amu/secondo con step da 0,1 in condizioni operative standard.
B.4 Dopo l'effettuazione dell'autotune: risoluzione non superiore a 0,7 amu/ FW-HM ed accuratezza di massa ≤ 0.05 amu su tutto il range di massa.
B.5 Operatività in un intervallo di temperature ambientale di laboratorio fra i 10℃ e i 35℃.
B.6 Capacità di effettuare analisi sia in "precursor ion", sia in "product ion", sia in "neutral loss".

B.7 Cambio di polarità per poter operare sia con ioni positivi che negativi durante la stessa corsa cromatografica in modo continuativo e ciclico, senza necessità di ripetere l'iniezione.
B.8 Deve essere possibile l'uso di una singola taratura delle masse, valida per tutti gli ioni a prescindere dalla polarità e dal numero delle cariche.
B.9 Linearità del sistema di almeno cinque ordini di grandezza.
B.10 Cella di collisione con caratteristiche tecniche tali da ottenere la massima sensibilità e trasmissione degli ioni e che riduca al minimo l'effetto di isteresi nello svuotamento della cella stessa.
B.11 Sistema di vuoto ad alta efficienza con pompe di tipo turbomolecolare e rotative raffreddate ad aria, dotate di un efficiente sistema per l'abbattimento del rumore e di un sistema di insonorizzazione tipo " Silent Box."
B.13 Modalità di acquisizione: MS scan, MS/MS product ion scan, MRM, MS/MS neutral loss/gain scan and parent ion scan, SIM.
B.14 Sistema completo di sorgenti Elettrospray (ESI) e(APCI).
B.15 Possibilità di eseguire contemporaneamente ESI positiva e negativa o APCI positiva e negativa nella stessa corsa cromatografica.
B.16 Spray del campione: non deve essere assiale con il sistema di comunicazione tra la zona a pressione atmosferica e la zona a pressione ridotta.
B.17 Pulizia del sistema di trasferimento dello spray del campione senza perdita di vuoto.
B.18 Banco ottico non in asse fra orifizio di entrata e rivelatore.
B.19 La sensibilità, dopo autotune, espressa in Reserpina per ESI positiva, deve dare un rapporto segnale/rumore S/N 500 : 1, con precisione migliore del 5%, ottenuta con almeno cinque iniezioni ripetute. La sensibilità deve essere misurata iniettando 1 µl di soluzione di Reserpina a 50 fg/µl,(colonna RP C18, a 400 µl di flusso 50% H2O e 50% isopropanolo, in isocratica), modalità MRM, monitorando la transizione m/z 609 a 195.
B.20 Un'iniezione in colonna di 1pg di cloramfenicolo, con una fase mobile al flusso di 0,8 mL/min, deve dare sulla transizione 321>152 m/z un rapporto segnale/rumore maggiore di 3000:1.

C Sistema SPE on-line per la preconcentrazione ed iniezione diretta di campioni di acqua

C.1 Il sistema deve essere integrabile nel sistema UPLC / UHPLC.
C.2 Equipaggiato con pompa a gradiente ad alta velocità con degasatore incorporato e basso volume morto.
C.3 Volume di iniezione almeno fino a 4 ml.

D Personal computer con stampante dotata di interfaccia di rete.

D.1 Di caratteristiche adeguate alla gestione del software e hardware.
D.2 Unità ottica di supporto di lettura e scrittura di DVD.
D.3 Una scheda LAN ETHERNET (10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T) oltre a quelle necessarie per il collegamento allo strumento.
D.4 N°2 Monitor LCD 19" o superiori.
D.5 Moderno sistema operativo compatibile con il sistema in uso presso ARPA Sicilia.
D.6 Software operativo completo per ufficio, scrittura, gestione elaborazione dati, presentazione compatibile con i sistemi già in dotazione;
D.7 Stampante laser provvista di scheda ethernet integrata completa di n° 8 toner di ricambio.
D.8 N° 2 HDD configurati in RAID 1 in grado di contenere le acquisizioni e le elaborazioni di almeno 10000 campioni.
D.9 Sistema di ripristino del sistema che riporti il computer alle condizioni di consegna ivi compreso il software di gestione della strumentazione, tale sistema deve essere esterno al PC (DVD o USB) e deve essere di facile utilizzo.

E Software in grado di gestire completamente il cromatografo liquido e il rivelatore di massa e sistema SPE – ONLINE.

Il sistema di gestione deve poter disporre di differenti modalità di integrazione e quantificazione. Deve disporre di un Software di controllo strumentale, in modalità multitasking, con le seguenti caratteristiche e capacità di:

E.1 Definire programmi di acquisizione con finestre multiple eventualmente sovrapposte.
E.2 Avere funzioni specifiche per l'analisi e la quantificazione di composti target in ambito di analisi multi residuali.
E.3 Eseguire tuning automatico di tutti i parametri strumentali.
E.4 Poter cambiare la polarità di ionizzazione all'interno della stessa corsa analitica.
E.5 Operare in scansione MS, MS SIR, MS/MS, MS/MS neutral loss, MS/MS products, MRM e total ion current monitoring.
E.6 Garantire la tracciabilità delle operazioni eseguite memorizzando: nome operatore, data/ora analisi, numero campioni analizzati, metodo usato, etc.
E.7 Essere in grado di ottimizzare in maniera automatica le condizioni di analisi e di frammentazione degli analiti di interesse.
E.8 Revisionare i dati analitici con la possibilità di evidenziare automaticamente i campioni fuori specifica all'interno della sequenza, dovrà avere funzioni avanzate di bollettini personalizzati e funzioni di autocalibrazione (tuning) dello spettrometro.
E.9 Controllare in modo completo di tutti i moduli e del sistema di arricchimento SPE on line.
E.10 Eseguire la preparazione per la stampa di report personalizzabili di taratura e di risultati analitici. Produzione ed esportazione di file dati nei formati .txt, xls, csv.
E.11 Produrre report nel formato utile per l'esportazione nel sistema LIMS del laboratorio.
E.12 Lavorare in off-line (processare campioni) contemporaneamente allo svolgimento di analisi.
E.13 Eseguire autodiagnostica del sistema.
E.14 Permettere il calcolo automatico dei principali parametri cromatografici (n. piatti teorici, risoluzione, ecc.) e possibilità di produrre carte di controllo e query.
E.15 Essere dotato di librerie di spettri di massa e transizioni massa/massa con aggiornamento periodico.
E.16 Eseguire l'aggiornamento periodico del sofware.
E.17 Essere dotato di applicazione analitica completa per la ricerca di almeno 200 pesticidi

F. Generatore di azoto

Sistema completo e compatto per la produzione di gas Azoto di purezza idonea al funzionamento dell'apparecchio LC-MS/MS.

Compressore interno oil free accuratamente abbinato ai filtri e membrane a fibre cave del generatore per assicurare un funzionamento silenzioso ed affidabile.

Requisiti minimi:
F.1 Purezza azoto prodotto: 99,5%.
F.2 Portata fino a 32 litri/minuto.
F.3 Pressione massima fino a 8 bar.
F.4 Assenza di tracce di ftalati e idrocarburi.
F.5 Rumorosità inferiore a < 60 dB.
F.6 Uscita azoto con attacco da ¼" G.
F.7 Punto di rugiada < 40℃.

G. Apparecchiatura per la produzione di acqua ultrapura

Sistema per la produzione di acqua ultrapura, a partire da acqua di rete dotato di:

- **G 1** Serbatoio di raccolta acqua RO da c.a. 25 litri, con sensore di livello e rubinetto.
- **G 2** Sistema di pre-filtrazione per il trattamento dell'acqua di alimentazione di rete, da collegare prima dello strumento.
- **G 3** Kit di purificazione ulteriore.

L'apparecchiatura deve essere in grado di produrre acqua "Grado Reagente" almeno 8 litri/ora di Tipo III e di tipo I secondo standards ASTM con le seguenti caratteristiche:

1. resistività 20 MΩ.cm a 25℃.
2. TOC < 5 ppb (ug/l).
3. Batteri < 0.1 ufc/ml.
4. Pirogeni < 0.05 Eu/ml.

L'acqua trattata nel kit di purificazione (di cui al superiore punto G.3) dovrà raggiungere un livello di TOC uguale o inferiore alle seguenti specifiche che dovranno essere certificate dalla ditta e riscontrabili in sede di installazione:

1. assorbanza a 200 nm < 0.1 AU
2. assorbanza a 205 nm < 0.05 AU
3. assorbanza a 210 nm < 0.05 AU
4. assorbanza a 254 nm < 0.001 AU
5. residuo dopo evaporazione < 0.0005 % w/w
6. picchi con altezza inferiore a 10 ppb di reserpina a 609 m/z in ESI +

H. Prestazioni del sistema

Le prestazioni devono essere riferite ai composti di cui alle tabelle 1 e 2

TABELLA 1

SOSTANZA	PM	CAS	ESI
2,4 D (DICHLOROPHENOXY ACETIC ACID)	221,04	94-75-7	-
ACETAMIPRID	222,7	135410-20-7	+
AZOXYSTROBIN	403,4	131860-33-8	+
BITERTANOLO	337,4	055179-31-2	+
BOSCALID	343,21	188425-85-6	+
BUPIRIMATE	316,42	41483-43-6	+
CADUSAFOS	270,39	95465-99-9	+
CARBARIL	201,23	000063-25-2	+
CARBENDAZIM	191,19	10605-21-7	
CIPRODINIL	225,3	121552-61-2	+
CIMOXANIL	198,18	057966-95-7	+
CIROMAZINA	166,18	662115-27-8	+
DICLOFOP METILE	327,17	40843-25-2	+
DAZOMET	162,29	533-74-4	+
DICLORAN	207.0	99-30-9	-
DIMETOATO	229.3	60-51-5	+
DIMETOMORF	387,86	110488-70-5	+
DIURON	233,09	330-54-1	+
DODINA	287,4	2439-10-3	+
ESAFLUMURON	461,1	86479-06-3	-
ETOPROFOS	242,3	013194-48-4	+
FENAMIFOS	303,3	022224-92-6	+

FENEXAMIDE	302,2	126833-17-8	+
FLUDIXONIL	248,2	131341-86-1	-
FLUAZIFOP-P-BUTILE	383,3	79241-46-6	+
FOSTIAZATE	283,3	98886-44-3	+
FOLPET	296,56	133-07-3	+
FOSMET	317,l3	732-11-6	+
IMIDACLOPRID	255,66	138261-41-3	+
IOXINIL	370,92	1689-83-4	-
IPROVALICARB	320,43	140923-17-7	+
ISOPROTURON	206,28	34123-59-6	+
LINURON	249,1	000330-55-2	+
LUFENURON	511,2	103055-07-8	+
MCPA	200,62	94-74-6	-
MECOPROP	214,65	7085-19-0	-
METALAXIL	279,34	57837-19-1	+
METAMITRON	202,21	41394-05-2	+
METOMIL	162,21	016752-77-5	+
PICLORAM	241,48	1918-02-1	-
PIRIMETANIL	119,3	53112-28-0	+
SIMAZINA	201,66	122-34-9	+
SPIROXAMINA	297.48	118134-30-8	+
TIACLOPRID	252,73	111-988-49-9	+
TEBUCONAZOLO	307,8	107534-96-3	+
TERBUTILAZINA	381,1	83121-18-0	-
TERBUTILAZINA DESETIL	229,71	30125-63-4	+
TRIBENURON METILE	395,39	101200-48-0	+

TABELLA 2

SOSTANZA	**PM**	**CAS**	**ESI**
Glifosate	169.1	1071-83-6	+/-
AMPA (metabolita glifosate),	111.04	1066-51-9	-
Glufosinate	181.1	53369-07-6	+/-
MPPA (metabolita glufosinate)	152.1	15090-23-0	-

La valutazione dei parametri avverrà attraverso l'esame dei risultati di prove che dovranno essere eseguite sullo strumento offerto, in condizioni di routine operativa, con l'impiego dei solventi che normalmente sono adoperati per tale tecnica analitica, (grado HPLC puri per analisi) secondo le indicazioni di seguito riportate. L'esecuzione delle prove dovrà essere effettuata dopo la pubblicazione del bando di gara come comprovato e leggibile dalle date riportate sui tracciati cromatografici.

H.1 Prestazioni in condizioni di iniezione diretta

H.1.1 Parametri di valutazione delle prestazioni del sistema.

Il sistema, in condizioni di iniezione diretta senza pre-concentrazione, deve garantire, per i composti riportati nella TABELLA ,1 determinati in un'unica corsa cromatografia:

H.1.1.1 Linearità di risposta, determinata utilizzando soluzioni in acqua purificata contenente: 0 - 1 - 5 - 10 (pari al limite di quantificazione LOQ) - 25 - 50 - 100 - 200 -1000 ng/l dei composti di cui alla tabella 1, eseguendo 3 repliche per punto: il coefficiente di correlazione delle rette di taratura richiesto per ciascun composto non deve essere inferiore a 0.995.

H.1.1.2 Limite di quantificazione: LOQ pari o inferiore a 10 ng/l.

H.1.1.3 Ripetibilità ristretta: sulla soluzione a 10 ng/l, su 10 misure replicate, l'RSD della risposta strumentale (scarto tipo di ripetibilità) dovrà essere inferiore al 30%.

H.1.2 Condizioni operative per la verifica delle prestazioni del sistema in condizioni di iniezione diretta:

Le prestazioni dovranno essere attestate attraverso la presentazione nella busta B – "Documentazione Tecnica" di cui al disciplinare di gara, di idonea documentazione, in formato tabellare, comprovante:

1. Tutte le condizioni strumentali ed operative impiegate.
2. I dati grezzi del segnale usati per la costruzione della curva di taratura per ciascun composto.
3. I cromatogrammi relativi alle prove effettuate alle diverse concentrazioni recanti le date in cui le prove sono state eseguite.
4. Le elaborazioni statistiche effettuate e i risultati ottenuti.

H.1.2.1. Condizioni di iniezione

1. Iniezione diretta dal loop alla colonna, volume massimo 150 µL di soluzioni acquose, a titolo noto dei pesticidi, riportati in tabella 1.
2. Tutte le sostanze attive devono essere determinate in un unica iniezione.

H.1.2.2 Condizioni di acquisizione:

1. numero punti per picco: almeno 15
2. modo di acquisizione: MRM con almeno due transizioni
3. n. 10 repliche per soluzione
4. risoluzione di massa non superiore 0,7 amu/FW-HM su tutto il range di massa.

H.1.2.3 Condizioni cromatografiche indicative (sono ammesse condizioni alternative purché prevedano iniezione diretta e rilevazione degli analiti in un'unica corsa cromatografica).

1. Colonna C-18RP, 2,1x100mm, diametro particelle 1,7µm.
2. Gradiente binario con fase mobile A acqua (Prodotta con sistema di ultrapurificazione) + 0,1% acido formico; fase mobile B: metanolo per HPLC + 0,1% acido formico (puro per analisi).
3. Flusso: 0,5 ml/min.
4. Volume di iniezione 100 µl.

Tempo in minuti	%A	%B
0	90	10
10	5	95

H.2 Prestazioni del sistema accoppiato con SPE on line.

Per i composti riportati in TABELLA 1, l'utilizzo del sistema di SPE on line deve consentire una riduzione del limite di quantificazione indicato per la modalità ad iniezione diretta (LOQ di 10 ng/l) di almeno 100 volte permettendo di ottenere un valore finale di almeno 0,1 ng/l con uno RSD del 30%.
Il guadagno deve essere comprovato replicando almeno 10 volte la prova analitica di una soluzione di 0,1 ng/l dei composti di TABELLA 1, tale guadagno deve essere espresso sia in valore assoluto che in percentuale.
Inoltre in condizioni di SPE on line il sistema deve garantire per tutti i composti di TABELLA 1, con acquisizione in un'unica corsa cromatografica, linearità di risposta determinata su soluzioni acquose a titolo noto dei composti suddetti comprese tra 0 e 10 ng/l. Il coefficiente di correlazione richiesto per ciascun composto della TABELLA 1 non deve essere inferiore a 0.995.
Le prove dovranno essere eseguite in condizioni di routine operativa e con l'impiego dei solventi di normale utilizzo (grado HPLC, puri per analisi).
Le prestazioni dovranno essere attestate attraverso la presentazione nella busta B – "Documentazione Tecnica" di cui al disciplinare di gara, di idonea documentazione, in formato tabellare, comprovante:

1. Tutte le condizioni strumentali ed operative impiegate, incluse quelle utilizzate per SPE.
2. I dati grezzi del segnale usati per la costruzione della curva di taratura per ciascun composto.
3. I cromatogrammi relativi alle prove effettuate alle diverse concentrazioni, recanti le date di acquisizione.
4. Le elaborazioni statistiche effettuate e i risultati ottenuti.

H.3. Prestazioni del sistema in condizioni di iniezione diretta (senza derivatizzazione) per le sostanze riportate nella TABELLA 2

Il sistema dovrà garantire in condizioni di iniezione diretta senza preconcentrazione o preventiva derivatizzazione:

1. Linearità di risposta determinata su soluzioni acquose a titolo noto contenenti: 0 - 1 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 200 -1000 ng/l. Il coefficiente di correlazione delle rette di taratura richiesto per ciascun composto deve essere non inferiore a 0.995.
2. Limite di quantificazione: LOQ pari o inferiore a 50 ng/l. Sulla soluzione a 50 ng/l dovranno essere effettuate 10 misure replicate per il calcolo della RSD della risposta strumentale. Lo scarto tipo di ripetibilità a 50 ng/l dovrà essere inferiore al 30%.
3. Ripetibilità ristretta: sulla soluzione a 50 ng/l, su 10 misure replicate, l'RSD della risposta strumentale (scarto tipo di ripetibilità) dovrà essere inferiore al 30%.

H.3.1 Condizioni operative per la verifica delle prestazioni del sistema per la ricerca delle sostanze della TABELLA 2.

Le prestazioni dovranno essere attestate attraverso la presentazione nella busta B – "Documentazione Tecnica" di cui al disciplinare di gara, di idonea documentazione, in formato tabellare, comprovante:

1. Le condizioni strumentali ed operative impiegate.
2. I dati grezzi del segnale usati per la costruzione della curva di taratura per ciascun composto.
3. I cromatogrammi relativi alle prove effettuate alle diverse concentrazioni, recanti le date di acquisizione.
4. Le elaborazioni statistiche effettuate.

H.3.2 Condizioni di iniezione.

1. Iiniezione diretta dal loop alla colonna, volume massimo 150 uL di soluzioni acquose a titolo noto dei pesticidi riportati in TABELLA 2.
2. Tutte le sostanze attive devono essere determinate in unica iniezione.

H.3.3 Condizioni di acquisizione.

1. Numero punti per picco: almeno 15.
2. Modo acquisizione: MRM con almeno due transizioni.
3. N.10 repliche per soluzione.
4. Risoluzione di massa non superiore 0,7 amu/ FW-HM su tutto il range di massa.

H.3.4 Condizioni cromatografiche.

Condizioni cromatografiche indicative (sono ammesse condizioni alternative purché sempre per iniezione diretta, senza derivatizzazione e non con colonne a scambio ionico):
Colonna Hypercarb 2.1 x 100 mm, 5 µm.
Volume di iniezione max. 150 µl.
Gradiente binario con fase mobile A acqua (Prodotta con sistema di ultrapurificazione) + 1% acido acetico e 5 % di metanolo; fase mobile B: acqua (Prodotta con MilliQ o Equivalente) + 1% acido acetico.

Tempo in minuti	flusso ml/ml	%A	%B
0	0.2	100	0
10	0.2	70	30
11	0.4	70	30
18	0.4	70	30
19	0.4	10	90
22	0.4	10	90
22.1	0.2	100	0

I. Accessori e consumabili

La fornitura dovrà comprendere inoltre i seguenti accessori e consumabili:

I.1 N. 10 colonne e precolonne cromatografiche di tipo UPLC, idonee per l'analisi in U-HPLC di pesticidi con un ampio intervallo di polarità e di proprietà chimiche, comprese quelle necessarie alla determinazione del Glyphosate e dei suoi metaboliti (la tipologia sarà comunicata al momento della fornitura).

I.2 Il materiale consumabile per l'utilizzo ordinario dell'intero sistema, UPLC/HPLC (guarnizioni, check valve, filtri in linea ecc), autocampionatore, rivelatore triplo quadrupolo (guarnizioni, capillari, olio per la pompa ecc), sistema SPE on line, stimando un consumo dei suddetti materiali di ricambio/consumabili, per l'analisi di almeno 20.000 campioni.

I.3 Cartucce SPE compatibili con il sistema SPE on line, con fasi stazionarie idonee alla ricerca dei pesticidi di interesse della ST, in numero sufficiente a processare almeno 8.000 campioni. La tipologia sarà comunicata al momento della fornitura.

I.4 N. 50 Confezioni da 100 Vials ambrate da 2cc in vetro corredate da altrettanti inserti da 250 µl.

I.5 Il materiale consumabile per l'utilizzo ordinario del generatore di azoto (filtri ecc) per almeno 32.000 ore di funzionamento.

I.6 N. 10 KIT per l'utilizzo ordinario del generatore di acqua ultrapura.

I.7 Metodo per la determinazione in acque di ottilfenolo CAS 140-66-9, 4 – nonilfenolo CAS 84852-15-3 a 0,1 μg/l e 0,01 μg /l.

I.8 Sonda per solidi.

SCHEDA 5

LOTTO 5

N.2 apparecchiaturei per la determinazione del Mercurio tramite amalgama di oro.

Consegna presso le Strutture Territoriali di Catania e Siracusa

Le apparecchiature devono avere le seguenti caratteristiche e dotazioni.

1. Possibilità di analizzare campioni solidi, liquidi e gas senza trattamenti di preparazione chimica del campione.

2. Sistema di pre-concentrazione con possibilità di eseguire più cicli di estrazione con arricchimento di mercurio su trappola in amalgama d'oro e successivo strippaggio.

3. Banco ottico con una o più celle reali di lettura con gestione automatica della curva di calibrazione e integrazione dei segnali.

4. Range di operatività con limite di quantificazione di almeno 0,05 ng e limite superiore almeno fino a 1000 ng di mercurio.

5. Possibilità di effettuare curve di calibrazione con standard solidi e liquidi.

6. Possibilità di modificare tempi e temperature di essicazione e decomposizione.

7. Autocampionatore con almeno 40 posizioni e sistema automatico di introduzione del campione.

8. Dotazione di bilancia elettronica esterna con possibilità di interfacciamento al software dello strumento per l'acquisizione della pesata del campione.

9. Possibilità di utilizzare navicelle porta campioni in quarzo o in metallo, direttamente su auto campionatore.

10. Dotazione di navicelle per solidi e liquidi di cui almeno quaranta in metallo e venti in quarzo.

11. PC esterno equipaggiato con il software di gestione dell'apparecchiatura e di elaborazione dati, completo di monitor da almeno 19", tastiera, mouse e stampante laser. il PC deve possedere le porte di interfaccia per il collegamento della bilancia esterna, deve inoltre essere equipaggiato di sistema operativo e programmi di videoscrittura, calcolo, gestione database e presentazione, compatibili con quelli già in dotazione alle Strutture Territoriali di ARPA Sicilia. Il Software di visualizzazione dei report analitici deve poter consentire la loro trasformazione in formato xls e pdf.

12. Il software deve essere capace di interpolare i punti di taratura con funzioni lineari, quadratiche o sigmoidali, a scelta dell'operatore; il sistema deve gestire almeno tre curve di taratura (bassa, media e alta concentrazione).

13. Possibilità di gestione dei dati secondo le norme GLP, TQM e ISO;